

# 巨大区画水田に付帯する圃場水利施設整備の考え方 Basic idea for planning and designing huge rice paddy fields and attached field irrigation/drainage facilities in Japan

石井 敦\*

ISHII Atsushi\*

## 1. はじめに

我が国において、国際価格に対応した低生産コストでの稲作を実現するためには「経営の大規模化」が必須である。その際必要なのは、経営水田面積の単なる拡大ではなく、経営体の専従者 1 人当たりの面積 (ha/人) を拡大することである<sup>1)</sup>。

豪州の大規模稲作経営体では、5 ha 程度の畦区を複数枚連坦させることで、250 馬力以上の大型トラクター等を効率的に利用し、さらに直播を行って、60～80ha/人以上の水田経営規模を実現し、数十年以上、国際価格でコメを生産・輸出し続けている<sup>2)</sup>。

日本でも平野部であれば、地理地形上 5 ha 程度の水田畦区を連坦して整備することは十分可能だから、今後、こうした「巨大区画水田」の整備を目標とすべきであり、実際、土地改良長期計画(平成 28 年8月)では 5 ha 以上の「巨大区画水田」の整備を「講ずべき施策」の 1 つとしている。また、すでに土地改良事業計画設計基準計画「圃場整備(水田)」(平成 25 年 4 月)付録技術書で巨大区画水田の章が設けられており<sup>3)</sup>、現在、北海道等で 5 ha を超える巨大区画水田が創出されつつある。しかし、その圃場の形態や付帯する用排水路・道路等の圃場施設については、まだ十分な検討はなされていない。

以上を受けて本稿では、国内外の巨大区画水田の事例分析結果に基づいて、日本において巨大区画水田を整備する際の圃場の付帯水利施設について、基本的な考え方・留意すべき点について論考した。

## 2. 圃場施設の削減

豪州の典型的な水田(5 ha 畦区)に比べて、日本の 30 a 標準区画、1 ha 区画の水田は、区画規模が小さいだけでなく付帯する圃場水利施設が極めて多い(表-1)。水田面積 100 ha 当たりに換算して比べると、給水口・配水口数は 10 倍、用排水路(小用排水路、支線用排水路)の延長も 6 倍以上におよぶ。

そのため、少数の担い手専従者が大面積を経営・耕作するようになると、圃場水利施設の維持管理や用排水の水管理に膨大な労力が必要となる。また、その補修や更新にかかる費用が担い手経営体の経営を圧迫する。また、圃場整備の建設事業費が高つく。したがって、前記の「技術書」にも記されているように、巨大区画水田を整備する際は、こうした圃場水利施設を極力削減することが望ましい。

たとえば 30 a 標準区画で整備された水田地帯では、農区均平と畦抜きによって技術的には容易に 6 ha の巨大区画水田を連坦的に創出できるが、しかし、それだけでは圃場施設の量は変わらない。これに対し、小用排水路を省略し、給水口・配水口を支線用排水路に 1 か所ずつ設置すれば、圃場水利施設の数・延長は豪州のそれと遜色なくなる(表-1 の「省略形」)。

## 3. 圃場施設の単純化

圃場水利施設を削減すれば、その操作や維持管理労力は大幅に軽減されるから、開水路や手動操作の分土工といったローテクで単純な施設でも、少数の

表-1 豪州と日本の水田畦区と圃場水利施設

	施設	単位	豪州	日本			
				30 a 区画	1 ha 区画	農区均平	省略形
	区画	ha	5	0.3	1	6	6
畦区	給水口	箇所	1	1	2	12	1
	排水口	箇所	1	1	2	12	1
	用水路	m	63	25	83	500	200
	排水路	m	63	25	83	500	200
/100 ha	給水口	箇所	20	330	200	200	17
	排水口	箇所	20	330	200	200	17
	用水路	m	1260	8333	8333	8333	3333
	排水路	m	1260	8333	8333	8333	3333

豪州は、引用文系 1) の典型的な畦区より算定。  
用水路、排水路は、圃場に付帯する末端水路で「小用杯水路」と「支線用排水路」の合計

\* 筑波大学生命環境系, Faculty of Live and Environmental Sciences, University of Tsukuba  
巨大区画水田、圃場整備、低コスト稲作、圃場水利施設、大規模稲作経営

担い手専従者で管理しきれぬ。そして、圃場水利施設の建設費・管理費はさらに節減できる。実際、豪州・米国では、水田付帯水路をパイプライン化している事例は見受けられない。生産できるコメの売上に対し圃場水利施設の建設費用が高くなるためである。

また、単純な水利施設の場合、施設の状態の日々のチェックも容易で、担い手専従者が自ら水路や分水工を適切に補修し得る。これは担い手経営体の農閑期の余剰労働力の有効活用にもなり、土地改良区に支払うべき水利費が節減され、担い手の経営にプラスの効果をもたらす。大潟村の大規模農家等では、すでにこうした取り組みが行われている。

#### 4. 圃場水利施設の整備における留意点

以下、前記の「省略形」をモデルに、巨大区画水田整備を行う場合の圃場水利施設について検討する。

##### 4.1 末端用水路の容量

現在の 30 a 標準区画や 1 ha 大区画の農区に付帯する末端用水路は、初期用水(代かき用水)は農区内の畦区に 5 日程度で順番に給水することを想定して施設容量が計画・設計されている。つまり、農区の水田すべてに 1 日で代かき用水を配水するには計画されていない。佐藤政良教授は平成 30 年度農業農村整備政策研究部会研究会の講演でこの点を指摘し、担い手農家が面的に集積された耕作地で一気に代かき用水を確保しようとすると、支線用水路の容量不足の問題が発生し得ることを指摘した。

これは巨大区画水田にも適用でき、畦畔を取り払って農区均平しただけの巨大区画水田を並べると、支線用水路下流部の巨大区画では十分な初期用水が確保できないことになる。そのため、現在の小用水路の計画・設計の考え方と同様に、巨大区画水田に付帯する支線用水路は下流まで同一断面とし、初期用水を下流まで配水できるように計画する必要がある。

また、こうした施設容量をもった支線水路は、異常渇水時の「番水」を容易に行うためにも望ましい。

##### 4.2 小排水路の暗渠化

現在の小排水路は、地表排水・地下排水の両方の機能を兼ねているが、巨大区画水田を創出する際は、かつて新沢嘉芽統教授が提案した地表・地下分離方式の排水施設<sup>4)</sup>も検討すべきと考える。地表排水を現在の支線排水路に直接落水させることで、地下排水用の暗渠(集水渠)は小断面でよくなる。また、小

排水路への落水口が不要になるから、集水渠は農区の中央に配置でき、1本の集水渠で1つの農区だけの地下水位管理が可能になる。印旛沼土地改良区の臼井第四工区で、こうした地表・地下分離の排水路の萌芽的形態がみられる。

#### 4.3 田畑輪換

日本の水田は畑(主に天水)と違い、均平をして水源手当をし、幹線・支線・末端水路や取水・分水・配水施設を建設するといった、相当の投資をして整備される。そのため、今後巨大区画水田を整備する際には、裏作は別として、事業地区内の水田と畑は標高等の利水排水上の条件によってゾーン分けをし、水田エリアは基本的に毎年水稻を作付けして、灌漑施設の稼働率・投資効率を向上させるべきと考える。

#### 5. 巨大区画水田に対する技術上の懸念

現在の担い手経営体の稲作経営は、経営規模、基盤となる水田の区画規模、使用する農業機械、各種営農技術がセットになって最適化されており、生産コストを削減するためにはこれらをセットで拡大・変更する必要がある。区画規模だけを大きくしても十分なコスト削減の効果はあげられず、むしろマイナスの副作用が生じることすらある。区画規模を 1~2ha 以上にしても農作業効率は上がらない、均平が困難で収量が落ちる、湛水や排水に時間がかかる等の巨大区画水田に対する懸念は、いずれもこの問題に帰着する。

新沢教授が指摘したように、平野部の水田区画規模や用排水路等の形態は、その時代の土地所有制や農業経営で規定されて決まり、それに合わせて農業機械や水管理・営農技術等が開発・改良されるのであり、その逆ではない<sup>5)</sup>。

米国・豪州はもちろん、国内でも前記の臼井第一工区等で数十年前から 5 ha 以上の巨大区画水田が創出され、営農が継続されているから、施工や営農上の決定的致命的な問題はないとみてよい。

#### 引用文献

- 1)石井敦:担い手水田農業展開後の灌漑管理システムへの提言, 農業農村工学会誌, 83(4), 7-10, 2015
- 2)石井敦:5 ha 巨大区画によるオーストラリア水田農業の実態分析, 農業農村工学会誌, 80(3), 29-32, 2012
- 3)農林水産省農村振興局:土地改良事業計画設計基準及び運用・解説 計画「圃場整備(水田)」付録技術書, 373-378, 2013
- 4)新沢嘉芽統・小出進, 耕地の区画整理, 68-70, 岩波書店, 1963
- 5)同上, 3-13